

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-153290

(P2000-153290A)

(43)公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 2 F	3/10	C 0 2 F	3/10 Z 4 D 0 0 3
	3/00		3/00 A 4 D 0 2 7
	3/06		3/06
	3/08		3/08 B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平10-325747	(71)出願人	591102970 日立化成テクノプラント株式会社 東京都千代田区神田駿河台3丁目1番地2
(22)出願日	平成10年11月17日(1998.11.17)	(71)出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
		(72)発明者	照沼 洋 茨城県下館市大字下江連1250番地 日立化 成テクノプラント株式会社内
		(74)代理人	100071559 弁理士 若林 邦彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 汚水処理方法及びそれを用いた汚水浄化槽

(57)【要約】

【課題】 汚水浄化槽や処理施設に負荷される汚水の低汚濁負荷状態が長く続いても、微生物の活性を維持させ、良好な処理水を得ることのできる汚水処理方法及び汚水浄化槽を提供する。

【解決手段】 微生物を用いて汚水を処理する方法において、前記微生物によって分解する生分解性プラスチックを処理槽に存在させて処理する。また、前記生分解性プラスチックを処理槽に固定床又は流動床にして存在させて処理する。また、前記の汚水処理方法を汚水浄化槽に用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】微生物を用いて汚水を処理する方法において、前記微生物によって分解する生分解性プラスチックを処理槽に存在させて処理することを特徴とする污水处理方法。

【請求項2】生分解性プラスチックを処理槽に固定床として存在させて処理することを特徴とする請求項1に記載の污水处理方法。

【請求項3】処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の污水处理方法。

【請求項4】生分解性プラスチックを処理槽に流動床として存在させて処理することを特徴とする請求項1に記載の污水处理方法。

【請求項5】請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の污水处理方法を用いた污水浄化槽

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、生物学的な污水处理に用いられ、特に低汚濁負荷状態に対応する污水处理方法及びそれを用いた污水浄化槽に関する。

【0002】

【従来の技術】有機性汚濁物質を含む污水（排水、廃水）は、活性汚泥を始めとした微生物による生物学的処理方法によって多く処理されている。例えば、図2に示すように、代表的な処理方法としては、活性汚泥法が挙げられる。污水1は、流量調整槽2に入り、該流量調整槽2より一定流量が活性汚泥槽3に移流され、該活性汚泥槽3で污水中の有機物が生物分解される。その後、移流水は、沈殿槽4に入り、該沈殿槽4で活性汚泥が分離され、上澄水は処理水5として放流され、また沈殿した活性汚泥は、返送汚泥6として前記活性汚泥槽3に返送される。

【0003】上記のような活性汚泥法の他には、污水中に含まれる窒素分やリン分などの栄養塩も除去することを目的として、嫌気好気活性汚泥法、間欠ばっ気法、回分式活性汚泥法等の活性汚泥法変法が例示される。さらには、上記のような方法において、槽内に石炭、活性炭、砂、セラミックス、プラスチックなどからなる微生物付着体を充填して、該微生物付着体に活性汚泥を付着させて処理する生物膜法も例示される。

【0004】そして、上記のような処理方法において、処理槽の容量は、流入する污水の最大流量、最大汚濁負荷量を考慮して設計される。そのため、いずれの処理方法も汚濁負荷量の低い状態が長く続くと、微生物が摂取できる有機物が無くなり、微生物の活性及び増殖能が低下してしまい、目標とする処理水質が得られなくなる。このような状態は、処理対象人員に満たない住宅団地、集合住宅の污水浄化槽や長期連休などがある学校、工場の処理施設などで見られる。従って、有機物の低汚濁負

荷の対策として、人偽的に有機物を新たに添加したり、活性の高い活性汚泥を外部から搬入して投入したり、あるいは適正負荷になるように污水浄化槽や処理施設を一次的に改造したりしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した有機物を新たに添加したり、活性の高い活性汚泥を外部から搬入して投入したり、あるいは適正負荷になるように污水浄化槽や処理施設を一次的に改造したりする方法では、維持管理に多くの労力を要するとともに、また経済的負担が大きくなってしまふ。本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、污水浄化槽や処理施設に負荷される污水の低汚濁負荷状態が長く続いても、微生物の活性を維持させ、良好な処理水を得ることのできる污水处理方法及びそれを用いた污水浄化槽を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成させるために、本発明は、処理槽内に微生物が資化源として摂取できる生分解性プラスチックを固定床又は流動床として形成するように存在させて、まず污水中の有機物を優先的に分解させ、低汚濁負荷状態のときに不足する分を前記生分解性プラスチックから摂取させ、微生物の高い活性を維持させて污水の処理を行うようにしたものである。

【0007】即ち、本発明の請求項1は、微生物を用いて汚水を処理する方法において、前記微生物によって分解する生分解性プラスチックを処理槽に存在させて処理することを特徴とする。

【0008】また、本発明の請求項2は、請求項1に記載の処理方法において、生分解性プラスチックを処理槽に固定床として存在させて処理することを特徴とする。

【0009】また、本発明の請求項3は、請求項1又は請求項2に記載の処理方法において、処理槽に存在させた生分解性プラスチックの固定床を洗浄することを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項4は、請求項1に記載の処理方法において、生分解性プラスチックを処理槽に流動床として存在させて処理することを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項5は、污水浄化槽に請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の污水处理方法を用いることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、有機性汚濁物質（BODと略す）を含む污水（排水、廃水）を微生物によって処理させる生物学的処理方法及び該生物学的処理方法を用いた污水浄化槽に適用するものである。前記生物学的処理方法には、主にBODを分解除去させる活性汚泥法、回分式活性汚泥法、BODの他に窒素分やリン分な

どの栄養塩も除去させる嫌気好気活性汚泥法、間欠ばっ気法等が挙げられる。

【0013】また、処理槽内に石炭、活性炭、砂、セラミックス、プラスチックなどからなる種々の形状の担体を充填して、該担体に活性汚泥を付着させて上記と同様に処理させるようにした生物膜法が挙げられる。さらには前記の生物膜法において、前記担体を固定床あるいは流動床にして、処理する方法も挙げられる。

【0014】微生物（活性汚泥に代表される）による汚水処理は、汚水中の有機物を細菌や微小動物などの生物の代謝機能を利用して行わせるものである。生物の代謝は、好気性と嫌気性に分けることができるが、いずれも有機物を分解摂取して生物の細胞合成がされる。特に好気性微生物について言及すると、該好気性微生物は、酸素の存在下で酸素を利用して汚水中の有機物を酸化分解してエネルギーを獲得し、このエネルギーの一部を用いて新しい原形質を合成する。しかしながら、処理槽に保持している微生物量に対して適正な有機物の負荷を与えないと、微生物は、エネルギーを獲得できないので新たな微生物の増殖が止まり、微生物自身が死んでしまい、処理性能が発揮されなくなる。

【0015】上記のような微生物による汚水の処理方法及び該汚水処理方法を用いた污水浄化槽において、污水浄化槽や大型の処理施設の設計基準には、処理槽容積当たりのBOD負荷率（ $BOD - k \text{ g/m}^3 \cdot \text{日}$ ）が用いられ、該BOD負荷率は0.2～0.6 $\text{kg/m}^3 \cdot \text{日}$ が一般的に採用されている。しかしながら、処理対象人員に満たない団地、集合住宅、長期連休のある学校、工場などの污水浄化槽や大型の処理施設などでは、前記したBOD負荷率の著しく低い状態が継続されたり、場合によってはゼロとなってしまう。結果としては、既述したように処理性能が発揮されなくなってしまう。

【0016】そこで、本発明は、上記したような著しい低汚濁負荷状態であっても、微生物が予め処理槽内に存在させてある生分解性プラスチックを摂取源（資化源）として利用できるようにしたものである。即ち、微生物は、汚水中の有機物のほうが容易に摂取できるため、優先的に汚水中の有機物を摂取するが、エネルギー獲得源が無くなってくると生命維持と増殖のために、その環境の場に存在する生分解性プラスチックを摂取源として利用するようになる。

【0017】そして、本発明で用いる生分解性プラスチックとは、微生物がエネルギー源として摂取できる高分子化合物であって、固形（固体）に加工されたものであればよい。前記生分解性プラスチックには、微生物による分解型と崩壊型（部分分解型）とがあり、前記分解型には、澱粉、変性澱粉、セルロース、セルロース誘導体などの天然高分子系、微生物産生ポリエステルなどの微生物合成系、縮合系ポリエステル、発酵と合成によるポリ乳酸などの化学合成系が挙げられ、また前記崩壊型に

は、ポリエチレンやポリプロピレン等に澱粉を加えたものなどが挙げられる。

【0018】上記の生分解性プラスチックは、フィルム状、シート状、球状、網球状、円柱状、円筒状、網球状、不定形状、多孔質体等に加工されたものが好ましく用いられる。また、前記各種の形状に加工した生分解性プラスチックは、混合して用いることもできる。そして、本発明は、前記の生分解性プラスチックを処理槽内に存在させて汚水を処理させるものである。

【0019】また、本発明は、生分解性プラスチックを処理槽に存在させるのに際して、前記生分解性プラスチックを固定床として形成し存在させるようにしている。なお、ここでいう固定床とは、生分解性プラスチックが水流などによって流動せず固定している状態を示している。

【0020】生分解性プラスチックを固定床として活性汚泥槽（好気状態、嫌気状態でもよい）からなる処理槽に存在させる場合は、前記生分解性プラスチックを網袋、多数の穴を設けた容器などに収納して、該収納物を処理槽に浸漬させることにより可能である。なお、生分解性プラスチックを固定床として形成させる手段は、前記した網袋や容器に限定されるものではなく、固定床として形成できるものであればよい。また、生物膜処理槽（好気状態、嫌気状態でもよい）からなる処理槽に存在させる場合は、微生物を付着させる担体と混合して、又は別に生分解性プラスチックのみで固定床として存在させることもできる。

【0021】そして、上記の生分解性プラスチックは、初期に処理槽の有効容量に対して嵩容積比率で0.5～10%程度を固定床として充填するようにしており、また、生分解性プラスチックは、運転経過とともに徐々に減少していくため、初期の充填量から20～50%程度減少したら、初期の充填量まで補充するようにしている。なお、初期の充填量及び補充時期については、必ずしも前記の範囲に限定されるものではない。

【0022】一方、生分解性プラスチックを上記のように活性汚泥槽や生物膜処理槽に固定床として存在させると、該固定床は、微生物の過剰な付着や汚水に含まれる夾雑物により閉塞してしまい、汚水や浮遊している微生物が前記固定床内を通過しにくくなる。結果として、処理性能が低下したり、生分解性プラスチックに微生物の摂取が及ばずエネルギー源を獲得できなくなり、該微生物の活性が低下してしまうおそれがある。

【0023】そこで、本発明は、生分解性プラスチックの固定床を洗浄するようにしている。即ち、固定床に付着した過剰微生物や夾雑物を固定床から取り除くようにしたものである。前記固定床の洗浄手段には、該固定床の下側に洗浄装置を設けて、該洗浄装置より空気を固定床に向けて噴出させたり、攪拌機やポンプにより強制水流を固定床に与えたり、固定床を振動させるなどの方法

10

20

30

40

50

が用いられる。なお、前記固定床の洗浄頻度は、1～7日に一回程度、また洗浄時間は1～30分程度がよいが、必ずしもこの範囲に限定されるものではない。

【0024】また、本発明は、生分解性プラスチックを処理槽に存在させるのに際して、前記生分解性プラスチックを流動床としても存在させるようにしている。なお、ここでいう流動床とは、生分解性プラスチックが水流などによって流動している状態を示している。従って流動床は、該流動床の詰まりが無く洗浄を必要としない。活性汚泥槽（好気状態、嫌気状態でもよい）からなる処理槽に流動床を形成させる場合は、前記生分解性プラスチックを処理槽に入れ、ばっ気や機械攪拌などによる水流により流動させることができる。

【0025】そして、上記の生分解性プラスチックは、初期に処理槽の有効容量に対して嵩容積比率で0.5～10%程度を流動床として充填するようしており、また、生分解性プラスチックは、運転経過とともに徐々に減少していくため、初期の充填量から20～50%程度減少したら、初期の充填量まで補充するようになっている。なお、初期の充填量及び補充時期については、必ずしも前記の範囲に限定されるものではない。

【0026】

【実施例】本発明の実施例について図1を参照して説明する。図1は、標準活性汚泥法（BOD負荷率0.6kg/m³・日）に従った污水浄化槽の処理フローを示す図であり、污水1は、流量調整槽2に入り、該流量調整槽2より一定流量が活性汚泥槽3に移流され、該活性汚泥槽3で污水中の有機物が生物分解される。その後、移流水は、沈殿槽4に入り該沈殿槽4で活性汚泥が分離され、上澄水を処理水5として放流させ、また沈殿した活性汚泥を、返送汚泥6として前記活性汚泥槽3に返送させた。

【0027】前記活性汚泥槽3には、生分解性プラスチックとして、微生物産生ポリエステル（バイオポール、日本モンサント株式会社製、商品名）を用いた固定床7を活性汚泥槽3の上方に浸漬して形成させた。前記生分解性プラスチックの充填容量は、活性汚泥槽3の有効容量に対して嵩容積として約1%分を充填し、固定床7とした。また、前記固定床7の下方には、該固定床7の洗浄を行わせる洗浄装置8を設け、外部のプロワーより送気を行い吐出させた。洗浄は、2日に1回、15分間の頻度で行った。なお、活性汚泥槽3には、ばっ気用の空気を洗浄装置8とは別の散気管から送気を行った（図示省略）。

【0028】上記の污水浄化槽に、実生活排水（BOD濃度200mg/L）を汚濁負荷量として設計値の8～16%の低負荷（BOD負荷率0.05～0.1kg/m³・日）にして運転を行った。

【0029】一方、比較対照として、生分解性プラスチックの固定床7を形成させない污水浄化槽を用いて、上

記と同様の条件で運転を行った。

【0030】（試験例1）生分解性プラスチックを固定床7として形成させた污水浄化槽は、処理水のBODが平均値で10mg/L以下になり、極めて安定した高度な処理水が得られ、また、活性汚泥は、凝集能がよく沈殿槽4の固液分離も良好で透視度の高い処理水であった。これに対して、比較対照の污水浄化槽は、処理水のBODが平均値で30mg/Lを超えてしまい、また、活性汚泥は、凝集能が低下しいわゆるピンフロックとなってしまう、沈殿槽4の固液分離が極めて悪かった。このことは、污水浄化槽に生分解性プラスチックを存在させると、汚濁負荷量が低い場合に、微生物が生分解性プラスチックを資化して、自身の活性及び菌体量を維持していることを示しており、処理性能が発揮されているものである。

【0031】（試験例2）生分解性プラスチックを固定床7として形成させた污水浄化槽において、前記固定床7の洗浄の有無による污水の処理試験を行った。その結果、2日に1回の頻度で洗浄を行った処理系では、安定した処理水が得られた。一方、前記固定床7の洗浄を行わないで運転を継続した処理系では、固定床7が夾雑物で徐々に閉塞されていき、それに伴って処理水のBODも徐々に高くなった。従って、固定床7の洗浄を行うことにより、微生物は、生分解性プラスチックと污水に接触してエネルギーを獲得して活性が維持され、そして、処理性能が継続して発揮されることを示している。

【0032】（試験例3）生分解性プラスチックを固定床7として形成させた污水浄化槽において、前記生分解性プラスチックの充填量の多少による污水の処理試験を行った。污水浄化槽の運転を継続させていくと、固定床7の生分解性プラスチックは、徐々に嵩容積が低下して実質の充填量が減少することを示した。前記生分解性プラスチックは、徐々に減少しても処理水のBODが直ちに悪くなることはなかったが、初期充填量の30%程度になると、その影響が現れた。そこで、生分解性プラスチックを初期の充填量と同量に補充してやると、処理性能は回復した。

【0033】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、微生物を用いて污水の処理を行わせる処理槽内に、微生物が資化源として摂取できる生分解性プラスチックを存在させるようにしたので、処理槽に負荷される污水の汚濁負荷量が低汚濁負荷状態（非適正負荷時）であっても、微生物の活性を維持させることができ、それによって良好な処理水を得ることのできる污水处理方法及び該污水处理方法を用いた污水浄化槽を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の污水处理方法及び該污水处理方法を用いた污水浄化槽の処理フロー。

【図2】従来の污水处理方法及び該污水处理方法を用い

(5)

特開2000-153290

7

8

た汚水浄化槽の処理フロー。

【符号の説明】

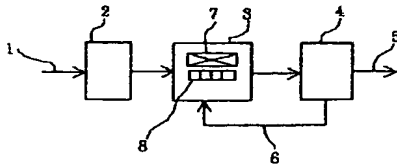
1. 汚水 2. 流量調整槽 3. 活性汚泥槽

* 4. 沈殿槽 5. 処理水

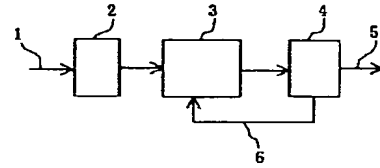
6. 返送汚泥 7. 固定床 8. 洗浄装置

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 秀文
茨城県下館市大字下江連1250番地 日立化
成テクノプラント株式会社内

Fターム(参考) 4D003 AA01 AA14 AB02 DA23 DA26
EA07 EA14 EA15 EA16 EA19
EA21 EA30
4D027 AA05 AA11